

DAMPER ENCLOSING VISCOUS LIQUID

Patent Number: JP2002286072
Publication date: 2002-10-03
Inventor(s): YOSHIKAWA TAKEAKI, DAIMARU SHIGENORI
Applicant(s): TOKAI RUBBER IND LTD
Requested Patent: JP2002286072
Application Number: JP20010083553 20010322
Priority Number(s):
IPC Classification: F16F9/10; F16F15/023; G11B33/02; G11B33/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a damper enclosing viscous liquid having a simple structure and a thin and compact structure and excellent in attenuation characteristic.

SOLUTION: A flexible film 18 is closed to form a bag shape and make a container 20 in which a viscous liquid 22 is enclosed and a mounting member is attached to the flexible film 18 and fixed to a main body structure unit 10 and a support plate 12. The damper is a vibrational attenuation film damper 16 formed by deforming the shape as a whole and fluidizing the inside viscous liquid. The damper is a film damper 16 which vibrates and attenuates by deforming the shape as a whole and fluidizing the viscous liquid 22 in the inside when these members relatively displaced. The flexible film 18 is constituted by laminating three layers of resin films 18A, 18B, 18A having respective qualities different from each other.

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - 12

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-286072

(P2002-286072A)

(43)公開日 平成14年10月3日(2002.10.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 1 6 F 9/10		F 1 6 F 9/10	3 D 0 2 0
15/023		15/023	Z 3 J 0 4 8
G 1 1 B 33/02	3 0 1	G 1 1 B 33/02	3 0 1 G 3 J 0 6 9
33/08		33/08	E
// B 6 0 R 11/02		B 6 0 R 11/02	B
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2001-83553(P2001-83553)

(22)出願日 平成13年3月22日(2001.3.22)

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市東三丁目1番地

(72)発明者 吉川 武明

愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 大丸 重徳

愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100089440

弁理士 吉田 和夫

Fターム(参考) 3D020 BA02 BC03 BC09 BD02 BE04

3J048 AA07 BE04 DA01 DA03 EA07

3J069 AA34 BB10

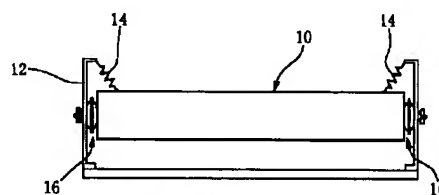
(54)【発明の名称】 粘性流体封入ダンパ

(57)【要約】

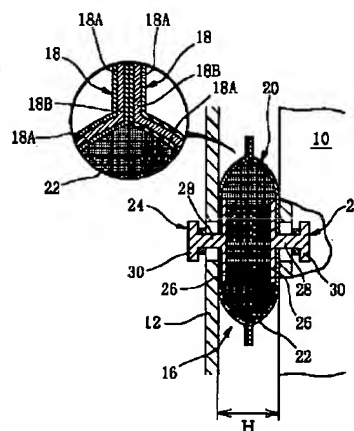
【課題】構造が簡単で薄型且つコンパクトであり、減衰特性にも優れた粘性流体封入ダンパを提供する。

【解決手段】可撓性フィルム18を袋状に閉じて容器20となし内部に粘性流体22を封入するとともに、可撓性フィルム18に取付部材24を設けて本体機構部ユニット10と支持プレート12とに固定し、そしてそれらが相対変位したとき全体的に形状変化して内部の粘性流体22を流動させることにより振動減衰するフィルムダンパ16であって、可撓性フィルム18を異なる材質の樹脂フィルム18A、18B、18Aを3層積層して構成する。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性フィルムを袋状に閉じて容器となし、内部に粘性流体を封入するとともに該可撓性フィルムに支持部材及び被支持部材への固定部を設けて成り、それら支持部材と被支持部材とが相対変位したとき全体的に形状変化して内部の粘性流体を流動させることにより振動減衰する粘性流体封入ダンパであって前記可撓性フィルムを異なる材質の樹脂フィルムを複数積層して構成してあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項2】 請求項1において、柔軟性に富んだ第1樹脂フィルムと、該第1樹脂フィルムに対して相対的に柔軟性が劣る一方強度の強い第2樹脂フィルムとを積層して前記可撓性フィルムを構成してあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項3】 請求項2において、前記可撓性フィルムが前記第1樹脂フィルムとしてのL-LDPE樹脂フィルム及び前記第2樹脂フィルムとしてのCPP樹脂フィルムとを含んで構成してあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項4】 請求項1～3の何れかにおいて、前記可撓性フィルムが前記樹脂フィルムを3層積層して構成してあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項5】 請求項1～3の何れかにおいて、前記可撓性フィルムが前記樹脂フィルムを3層以上積層して構成してあるとともに、断面の互いに反対側の両面を形成する樹脂フィルムが同材質の樹脂フィルムであることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項6】 請求項1～5の何れかにおいて、前記可撓性フィルムの厚みが0.01～0.15mmの範囲内にあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【請求項7】 請求項1～6の何れかにおいて、前記可撓性フィルムをヒートシールにて周縁部を閉じ前記袋状となしてあることを特徴とする粘性流体封入ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は粘性流体を内部に封入して成る粘性流体封入ダンパに関し、詳しくは可撓性フィルムを袋状に閉じて容器となした形態の粘性流体封入ダンパに関する。

【0002】

【従来の技術】車両等にCDプレーヤ等のディスクプレーヤを搭載する場合、車両等の振動がそのままディスクプレーヤの本体機構部ユニットに伝達されて音飛び等が生ずるのを防止すべく、従来図12(A)に示しているように、スプリング200を介して支持したディスクプレーヤの本体機構部ユニット202と支持部材(支持フレーム)204との間に、粘性流体封入ダンパ206を介在させることが行われている。

【0003】図12(B)は、かかる粘性流体封入ダンパ206として従来用いられているものの具体的な構造

を示したもので、図示のようにこの粘性流体封入ダンパ206は、容器208とその内部に封入されたシリコンオイル等の高粘性の粘性流体210とを有している。

【0004】ここで容器208は、底部212(厚みは1.0mm)と、円筒形状の周壁部214(厚みは1.0mm)と、薄肉の可撓部216(厚みは0.3mm)と、その可撓部216の中心部において容器208内部、即ち粘性流体210内部に突入する攪拌部218とを有している。この攪拌部218には軸方向に挿入孔220が形成されており、そこに図12(A)に示しているように被支持部材としての本体機構部ユニット202から突き出した金属等から成る剛性の軸体222が挿入され、かかる軸体222を介して攪拌部218が被支持部材(又は支持部材)に結合される。

【0005】この粘性流体封入ダンパ206は、粘性流体210内部に突入した攪拌部218が支持部材と被支持部材との相対変位に基づいて内部で遊動し、その際の攪拌作用により即ち粘性流体210の粘性流動によりエネルギー吸収し、振動伝達を遮断ないし抑制する。

【0006】この粘性流体封入ダンパ206の場合、攪拌部218の変位に伴う粘性流体210の攪拌作用により、つまりその粘性流動に基づいて振動吸収を行う関係上、底部212、周壁部214等については変形をできるだけ抑制する必要がある。

【0007】そこで例えば図示の粘性流体封入ダンパ206の場合、底部212を硬質樹脂(例えばポリプロピレン樹脂)で構成し、また周壁部214については、外周壁部214Aを例えばポリプロピレン樹脂等の硬質樹脂で、また内周壁部214Bを可撓部216とともにゴム、軟質樹脂等のエラストマにて且つそれらを厚肉に構成している。

【0008】しかしながらこのような構造の粘性流体封入ダンパ206は、可撓部216の中心部に攪拌部218を設けた上で、更にその攪拌部218に挿入孔220を設けなければならないことと相俟って全体の形状が複雑であり、製造コストが高くなるといった問題があった。

【0009】加えてこの粘性流体封入ダンパ206は、高減衰を得るために底部212、周壁部214等から成る容器208の深さを深くする必要があり、このため必然的に容器208の高さ、即ち粘性流体封入ダンパ206の高さ(図12(A)中h)が高くなってしまいう上、攪拌部218の自由な運動を確保するために軸体222を一定寸法(図12(A)中l)に亘って外部に露出させておかねばならず、この結果粘性流体封入ダンパ206の取付スペースHの寸法が大きくなってしまいう問題があった。

【0010】近年、車載用ディスクプレーヤ、AV機器等においては装置の小型化、薄型化が進んでおり、これに伴ってその防振支持をなす粘性流体封入ダンパ206

にも小型化、薄型化の要求が強まって来ているが、これに対して従来の粘性流体封入ダンパ206では対応するのが難しくなっているのが実情である。

【0011】更に図12に示すような従来の粘性流体封入ダンパ206は、攪拌部218が図中左右方向（又は紙面に直角方向）に変位したときに特に減衰効果が高く、図中上下方向に変位したときの減衰効果が相対的に低いなど、減衰特性に方向性がある問題があり、また取付けに際して軸体222を必要とするなどの問題があった。

【0012】更に加えて従来の粘性流体封入ダンパ206の場合、剛性の底部212と周壁部214とで囲まれた定形の容器208内部での、攪拌部218の変位に基づく粘性流体210の攪拌作用で減衰作用をなすため、粘性流体210の有する減衰機能を十分に引き出すことが難しく、必然的に所要の減衰特性を持たせるために粘性流体封入ダンパ206を大型化せざるを得ない問題があった。

【0013】このようなことから、本発明者は先の特許願（特開平6-117473）において可撓性フィルムを袋状に閉じて容器となし、粘性流体を内部に封入して成る形態の、実質的に不定形をなす粘性流体封入ダンパ（フィルムダンパ）を提案している。

【0014】このフィルムダンパによれば、図12に示す従来の粘性流体封入ダンパ206の有する上記様々な問題点を解決することができる。即ちこのフィルムダンパの場合、従来のように攪拌部218の攪拌作用に基づいて粘性流体210を粘性流動させるものではなく、支持部材及び被支持部材の相対変位に基づいて可撓性フィルムを袋状に閉じてなる容器全体を変形させ、その容器の変形により内部の粘性流体を強制的に粘性流動させることで振動減衰を行うものであるため、従来のように攪拌部218を設けたり、またその攪拌部218を長くしたり、或いは容器208内部を深くしたりする必要がなく、形状が簡単且つコンパクトであって粘性流体封入ダンパ（フィルムダンパ）の取付スペースHの寸法が小さくてすみ、また取付用の剛性の軸体222も必要としない。

【0015】この結果ダンパを著しく小型化且つ薄型化することができる。即ちこのようなフィルムダンパを用いることで、従来小型化、薄型化の阻害要因であった攪拌部218或いは軸体222を不要化でき、これによって車載用ディスクプレーヤやAV機器等の装置の小型化、薄型化に対し十分に対応することが可能となる。

【0016】また容器は3次元方向に実質的に均等に変形できるため、減衰特性に方向性がなく、加えて容器そのものが実質的に剛性を有していないため、容器内部の粘性流体が有する減衰機能を十分に引き出すことができ、振動減衰効率が高いといった様々な利点が得られる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら本発明者らがこの種形態のフィルムダンパ、即ち可撓性フィルムを袋状に閉じてなる容器の内部に粘性流体を封入した形態のダンパについて研究を行う中で、この形態のダンパにあつては、減衰特性や強度等が温度によって変化し易いこと、即ち温度への依存性が高いといった問題点のあることが判明した。

【0018】このダンパにあつては容器の変形に伴って、即ち可撓性フィルムの可撓変形に伴って内部の粘性流体を強制的に粘性流動させるものであるため、可撓性フィルムの可撓性がダンパの減衰特性に大きく影響する。而してその可撓性フィルムは、使用温度が低くなれば相対的に柔軟性が低下してしまい、これに伴ってダンパの減衰特性が使用温度によって大きく影響されてしまうといった問題を生ずることが判明したのである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の粘性流体封入ダンパ（フィルムダンパ）はこのような課題を解決するために案出されたものである。而して請求項1のものは、可撓性フィルムを袋状に閉じて容器となし、内部に粘性流体を封入するとともに該可撓性フィルムに支持部材及び被支持部材への固定部を設けて成り、それら支持部材と被支持部材とが相対変位したとき全体的に形状変化して内部の粘性流体を流動させることにより振動減衰する粘性流体封入ダンパであつて、前記可撓性フィルムを異なる材質の樹脂フィルムを複数積層して構成してあることを特徴とする。

【0020】請求項2のものは、請求項1において、柔軟性に富んだ第1樹脂フィルムと、該第1樹脂フィルムに対して相対的に柔軟性が劣る一方強度の強い第2樹脂フィルムとを積層して前記可撓性フィルムを構成してあることを特徴とする。

【0021】請求項3のものは、請求項2において、前記可撓性フィルムが前記第1樹脂フィルムとしてのLDP樹脂フィルム及び前記第2樹脂フィルムとしてのCPP樹脂フィルムとを含んで構成してあることを特徴とする。

【0022】請求項4のものは、請求項1～3の何れかにおいて、前記可撓性フィルムが前記樹脂フィルムを3層積層して構成してあることを特徴とする。

【0023】請求項5のものは、請求項1～3の何れかにおいて、前記可撓性フィルムが前記樹脂フィルムを3層以上積層して構成してあるとともに、断面の互いに反対側の両面を形成する樹脂フィルムが同材質の樹脂フィルムであることを特徴とする。

【0024】請求項6のものは、請求項1～5の何れかにおいて、前記可撓性フィルムの厚みが0.01～0.15mmの範囲内にあることを特徴とする。

【0025】請求項7のものは、請求項1～6の何れか

において、前記可撓性フィルムをヒートシールにて周縁部を閉じ前記袋状となしてあることを特徴とする。

【0026】

【作用及び発明の効果】上記のように本発明は、可撓性フィルムを袋状に閉じて容器となし、その内部に粘性流体を封入して成るフィルムダンパにあって、その可撓性フィルムを異なる材質の樹脂フィルムを複数積層して構成したものである。

【0027】可撓性フィルムを樹脂フィルムの単層構造となした場合、その樹脂フィルムとして柔軟性の高い材料を用いることで低温領域、即ち常温よりも温度の低い領域においても減衰特性を高く保持するといったことは可能である。しかしながらそのような柔軟性に富んだ材料は、逆に高温領域即ち常温よりも温度の高い領域になると必然的に強度が弱くなり、耐久寿命の短いものになってしまう。即ち実用に耐えないものになってしまう。一方強度の強い樹脂フィルムを用いて単層構造となした場合、強度的には要求基準を満たすことができたとしても、低温領域において良好な減衰特性を得ることが難しい。

【0028】しかるに本発明に従って可撓性フィルムを異なる材質の樹脂フィルムを複数積層した構造となしておけば、それぞれ性質の異なる樹脂フィルムを用いることで、具体的には柔軟性に富んだ樹脂フィルムと、これに対して相対的に柔軟性が劣るものの強度の強い樹脂フィルムとを併用することで（請求項2）、低温領域での必要な柔軟性と、高温領域での可撓性フィルムの必要な強度の相反する2つの特性をともに満たすことが可能となる。これによりフィルムダンパの有する固有の問題点を上手く解決することができる。即ちこのような構成とすることによってフィルムダンパを車載用ディスクプレーヤ、AV機器等のダンパ等として実用的に用い得るようになる。

【0029】而してこのような薄型且つコンパクトなフィルムダンパを実用に耐え得るものとなすことによって、この種粘性流体封入ダンパの使用用途が大きく広がりといった利点も得られる。具体的には、例えばパソコン（パーソナルコンピュータ）のHDD装置（ハードディスクドライブ装置）等では、従来振動防止のために単にゴムの薄肉シートを使用したりしているに過ぎず、或いはディスク使用のデジタルビデオカメラ等では単にゴムの塊を用いて防振支持しているに過ぎないが、本発明のフィルムダンパはその全体形状が極めてコンパクトであり且つ極めて薄く構成できるため、これら装置用のダンパとしても使用することが可能となる。或いはまた従来の粘性流体封入ダンパでは対応することのできなかった各種の小型精密機器のダンパとして適用することも可能となる。

【0030】本発明においては、上記第1樹脂フィルムとしてL-LDPE樹脂（リニア低密度ポリエチレン樹

脂）フィルムを、また第2樹脂フィルムとしてCPP樹脂（未延伸ポリプロピレン樹脂）フィルムを用いることができる（請求項3）。これらL-LDPE樹脂フィルム、CPP樹脂フィルムは何れも延伸処理していない樹脂フィルムであって腰が弱く、柔軟性に富んでいる。

【0031】通常のプラスチック材料として用いられている樹脂は一般的に延伸処理したものであって、本発明のフィルムダンパ用の樹脂フィルムとしては腰が強過ぎ、即ち柔軟性が乏しく、従って本発明のフィルムダンパ用の樹脂フィルムとしては実際上使用することは困難である。これに対してL-LDPE樹脂フィルム、CPP樹脂フィルムは未延伸のものであって柔軟性に富んでおり、フィルムダンパにおける可撓性フィルムの構成材として好適なものである。

【0032】本発明では、樹脂フィルムを3層積層して可撓性フィルムを構成することができる（請求項4）。或いはまた3層以上の複数層を積層して可撓性フィルムを構成することができる。而してこれらの場合において断面の互いに反対側の両面を形成する樹脂フィルムとして同材質の樹脂フィルムを用いることができる（請求項5）。

【0033】樹脂フィルムから成る可撓性フィルムを袋状に閉じ合せる際、ヒートシールを用いることができれば容易に可撓性フィルムを袋状に閉じ合せることができ、好都合であるが、この場合断面の反対側の両面を同じ樹脂フィルムで構成しておくことで、ヒートシールによる熱融着を良好に行うことができる（請求項7）。尚このようなヒートシール以外の方法で閉じ合せるに際しても、互いに固着すべき面が同材質から成っていることで良好に固着を行うことができる。

【0034】本発明においては、上記可撓性フィルムの厚みを0.01～0.15mmの範囲内にしておくことが望ましい（請求項6）。その理由は、可撓性フィルムの厚みが0.01mmよりも薄くなると可撓性は良好であるものの耐久性が低くなり、また逆に0.15mmよりも厚みが厚くなると、可撓性フィルム自体の柔軟性、可撓性が低下し、ひいてはフィルムダンパの振動減衰特性が低下することによる。

【0035】

【実施例】次に本発明を車載用ディスクプレーヤの防振支持に適用した場合の実施例を図面に基いて詳しく説明する。図1において10はディスクプレーヤにおける本体機構部ユニット（被支持部材）で、12は支持フレーム（支持部材）である。本体機構部ユニット10は支持フレーム12によりスプリング14を介して弾性支持されている。

【0036】これら本体機構部ユニット10と支持フレーム12との間には、本例の粘性流体封入ダンパ（以下フィルムダンパとする）16が介挿されており、本体機構部ユニット10と支持フレーム12とがフィルムダン

パ16を介して結合されている。尚この例では本体機構部ユニット10の側面と支持フレーム12との間にフィルムダンパ16が介挿されている。

【0037】図2にフィルムダンパ16の構成が具体的に示してある。同図に示しているように本例のフィルムダンパ16は、可撓性フィルム18を袋状に閉じて容器20となし、その内部に粘性流体22を封入した形態のものであって、相対する面に剛性（ここでは硬質樹脂製）の取付部材（固定部）24が固着してある。尚この例では可撓性フィルム18をヒートシールにて互いに接合し袋状の容器20となしている。また一対の取付部材24は熱溶着により可撓性フィルム18に固着してある。

【0038】図2はフィルムダンパ16を車載用ディスクプレーヤへの組付け前の状態で示しており、この状態において本例のフィルムダンパ16はその形状が次のような形状、即ち図2（B）において一辺の長さ L_0 が15mmの正形状をなしており、また容器20内部の形状も同様の正形状をなしている。上記取付部材24は、可撓性フィルム18への固着部26と、径の細い首部28と、これよりも径の大きな係合部30とを有しており、本例においては図2（A）に示しているようにその固着部26の寸法 ϕA が7.5mm、係合部30の寸法 ϕB が3mmとされている。

【0039】また可撓性フィルム18は、その厚み（図2（A）中 t_0 ）が30 μ mの極めて薄いものである。即ち本例のフィルムダンパ16は極めて小さなものであり且つその厚みも極めて薄いものである。

【0040】本例のフィルムダンパ16は、可撓性フィルム18を袋状に閉じてなる容器20内部に粘性流体22を充填した状態で厚さ2mmのものを、図2中上下方向に引っ張って形状変形させ、その厚みを約4.5mm（図1（B）中H）として図1に示す状態で本体機構部ユニット10と支持フレーム12との間に介挿される。具体的には、一対の取付部材24の一方を本体機構部ユニット10に固定し、他方を支持フレーム12に固定して、それら本体機構部ユニット10と支持フレーム12とをフィルムダンパ16を介して結合する。

【0041】本例のフィルムダンパ16の場合、実質的に不定形のものであって3次元方向に均等に変形可能であり、本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが相対変位したとき、その変位方向にフィルムダンパ16自身が全体的に変形する。厳密には、内部の粘性流体22を強制的に粘性流動させながら可撓性フィルム18から成る容器20が、本体機構部ユニット10と支持フレーム12との相対変位方向に追従して変形し、その際に粘性流体22の粘性流動によるエネルギー吸収によって振動を減衰する。

【0042】図3及び図4はこのフィルムダンパ16の作用を模式的に表したものである。先ず図3は、本体機

構部ユニット10と支持フレーム12とが互いに離れる方向（図中左右方向）に相対変位したときのフィルムダンパ16の作用を表している。

【0043】図3（I）に示しているように、フィルムダンパ16に対しこれを左右に開く方向に本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが相対変位したとき、容器20内部の粘性流体22が矢印で示しているように図中上下の中心部に集まるように流動し、その流動を伴ってフィルムダンパ16が左右に開く方向に変形を起こす。図3（II）はこのようにしてフィルムダンパ16が図中左右方向に最も開いたときの状態を表している。

【0044】次にこの状態で本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが互いに接近する方向（図中左右方向）に相対変位すると、容器20内部の粘性流体22が今度は逆に中心部から上方向又は下方向に向って流動し、その流動を伴ってフィルムダンパ16が左右に閉じる方向に変形を起こし、最終的に図3（IV）の状態となる。これらの動きを通じて粘性流体22が自身の粘性流動に基づいて効果的に外部から加わったエネルギーを吸収し、振動減衰をなす。

【0045】一方図4はフィルムダンパ16に対し剪断方向に力が加わったとき、即ち本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが図4中上下方向に相対変位したときのフィルムダンパ16の作用を表している。同図に示しているようにこのときには容器20内部の粘性流体22は、図中矢印で示しているように主として剪断方向に流動して容器20の変形、即ちフィルムダンパ16の変形を許容し、本体機構部ユニット10と支持フレーム12との相対変位を吸収する。そしてその際に粘性流体22の粘性流動に基づいて外部から加わったエネルギーを吸収し振動を減衰する。

【0046】以上は本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが左右方向又は上下方向に相対変位した場合を代表として示したもので、その他3次的にあらゆる方向に本体機構部ユニット10と支持フレーム12とが相対変位した場合にも、粘性流体22の粘性流動を伴って容器20、即ちフィルムダンパ16の変形が許容され、それら本体機構部ユニット10と支持フレーム12との相対変位に追従変形する際のエネルギー吸収によって振動減衰作用をなす。

【0047】図1（B）、図2（A）の拡大図に示しているように、本例においては可撓性フィルム18が、CPP樹脂フィルム18A（第2樹脂フィルム）、L-LDPE樹脂フィルム18B（第1樹脂フィルム）、CPP樹脂フィルム18Aの3層の積層構造を成している。これらCPP樹脂フィルム18AとL-LDPE樹脂フィルム18Bとは共押出成形により一体に成形されている。

【0048】ここでCPP樹脂フィルム18Aは未延伸のポリプロピレン樹脂フィルムであり、L-LDPE樹脂

脂フィルム18Bはリニヤ低密度ポリエチレン樹脂フィルムで、高圧法低密度ポリエチレン樹脂フィルムに比べポリマー分子の分枝の少ない未延伸樹脂フィルムである。尚各樹脂フィルム18A, 18B, 18Aの厚みは1:2:1(図2(A)中 $t_1:t_2:t_1$)の比率であり、全体を合せた可撓性フィルム18の厚み t_0 が前述のように $30\mu\text{m}$ である。

【0049】図6は可撓性フィルム18(CPP/L-LDPE/CPP樹脂フィルムの積層体)、単層のCPP樹脂フィルム及び単層のL-LDPE樹脂フィルムについて、温度を変化させたときの動的なヤング率(縦弾性係数)の変化の程度を表したものである。尚フィルムの厚みは何れも $30\mu\text{m}$ である。図中aが可撓性フィルム18(積層体)を、bが単層のCPP樹脂フィルムを、cが単層のL-LDPE樹脂フィルムをそれぞれ表している。

【0050】図示のように単層のL-LDPE樹脂フィ

表1 フィルムの引張強度

No.	フィルム材質	厚み (μm)	引張強度 (MPa)		
			-20℃	25℃	70℃
1	L-LDPE	30	0.31	0.31	0.10
2	HDPE	30	0.51	0.51	0.20
3	CPP	30	0.03	0.31	0.31
4	OPP	30	0.51	0.51	0.51
5	CPF/L-LDPE/CPP	30	0.34	0.35	0.34
6	ポリエステル (PET)	30	2.55	2.55	2.55
7	ナイロン	30	2.85	2.85	2.85

【0053】表1はこれら可撓性フィルム18(積層体)、CPP樹脂フィルム及びL-LDPE樹脂フィルム等について、温度を -20°C から 70°C まで変化させたときの引張強度を示している。この表1から、CPP樹脂フィルムの場合常温より高い温度領域で優れた引張強度を示している。一方L-LDPE樹脂フィルムの場合、常温よりも高い温度領域において引張強度が大きく低下している。即ち可撓性フィルム18を単層のCPP樹脂フィルム、或いは単層のL-LDPE樹脂フィルムの何れで構成しても、フィルムダンパ16として必要な特性を充足することができない。

【0054】これに対してCPP樹脂フィルム18AとL-LDPE樹脂フィルム18Bとの積層体から成る本例の可撓性フィルム18の場合、それらCPP樹脂フィルム18A及びL-LDPE樹脂フィルム18Bの欠点を是正し長所を生かすことができる。即ちそれらを積層

フィルムは、 -20°C から 70°C までの温度範囲に亘って動的なヤング率が低い値を示している。即ち高い柔軟性の値を示している。従って単に減衰特性だけを考えるのであれば、可撓性フィルム18を単層のL-LDPE樹脂フィルムにて構成するのが良いことになる。しかしながら単層のL-LDPE樹脂フィルムは、常温よりも高い温度領域において動的なヤング率の低下とともに強度が大きく低下してしまう。

【0051】一方単層のCPP樹脂フィルムは、常温よりも低い温度領域において単層のL-LDPE樹脂フィルムに対し相対的に動的なヤング率の値が大きく且つその変化の程度も大きなものとなっている。一方でこのCPP樹脂フィルムは、常温よりも高い温度領域において優れた強度を保持する。

【0052】

【表1】

して可撓性フィルム18を構成した場合、フィルムダンパ16として必要な減衰特性、高温領域における強度の何れの特性も満たすことができる。

【0055】図6に図6においてd, eはそれぞれHDPE(高密度ポリエチレン)樹脂フィルム及びOPP(延伸ポリプロピレン)樹脂フィルムにおける動的な柔軟性の温度依存性を表している(尚図6中 $\cdots 2.E+10, 3.E+10, \cdots$ は $\cdots 1 \times 10^2, 1 \times 10^3, \cdots$ を表している)。これらd, eとa, b, cとの比較から明らかなように、CPP樹脂フィルム18AとL-LDPE樹脂フィルム18Bとを積層したものは、HDPE樹脂フィルム、OPP樹脂フィルム単層に比べて柔軟性が大幅に高いものであることが理解できる。

【0056】

【表2】

表2 振動特性

No.	フィルム材質	厚み (μm)	振動特性					
			-20℃		25℃		70℃	
			f 0 (Hz)	Q (dB)	f 0 (Hz)	Q (dB)	f 0 (Hz)	Q (dB)
1	L-LDPE	30	22.7	4.6	10.4	3.1	9.4	7.5
2	CPP/L-LDPE/CPP	30	58.4	8.2	12.5	3.5	10.1	6.6
3	2色ダンパ	30	31.7	2.5	14.5	3.7	13.8	5.2

f 0 (Hz) : 共振周波数

Q (dB) : 共振倍率

【0057】表2は、CPP樹脂フィルム18A、L-LDPE樹脂フィルム18Bを積層して成る可撓性フィルム18を用いて構成した本例のフィルムダンパ16の振動特性を、単層のL-LDPE樹脂フィルムから成る可撓性シート18を用いて構成したフィルムダンパ及び図12に示す従来の形態の粘性流体封入ダンパ(2色ダンパ)206との比較において示している。この表2に示しているように、本例のフィルムダンパ16は振動特性において図12に示す従来の形態の粘性流体封入ダンパ206とほぼ同程度の特性を有している。

【0058】以上のような本例のフィルムダンパ16は可撓性フィルム18として柔軟性に富んだL-LDPE樹脂フィルム18B及びこれに対して相対的に柔軟性が劣るものの強度の強いCPP樹脂フィルム18Aを積層したものをを用いることで、低温領域での必要な柔軟性と高温領域での必要な強度の相反する2つの特性をともに満たすことができる。

【0059】また本例のフィルムダンパ16はその全体形状が極めてコンパクトであり且つ極めて薄く構成してあるので、図5に従来の粘性流体封入ダンパ206と比較して示しているようにその取付スペースHの寸法が小さくてすみ、従来の粘性流体封入ダンパ206では対応することのできなかった各種の小型精密機器のフィルムダンパ16として適用することができる。

【0060】また本例では3層の積層構造とした可撓性フィルム18を、断面の反対側の両面を同じ材質の樹脂フィルム、即ちCPP樹脂フィルム18Aで構成しているので、可撓性フィルム18を袋状に閉じ合せる際ヒートシールによる熱融着を良好に行うことができる。

【0061】尚、上例ではフィルムダンパ16における容器20内部の形状を正形状としているが、図7に示しているようにこれを円形状とすること、或いはその他の形状となすこともできる。

【0062】上記実施例では容器20に樹脂の取付部材24を固着してこれを固定部となし、その取付部材24にてフィルムダンパ16を本体機構部ユニット10又は支持フレーム12に固定するようになっているが、図8及び図9に示しているようにフィルムダンパ16に上記取付部材24に代えて粘着剤層32を設け、その粘着剤層32を固定部として、フィルムダンパ16を本体機構

部ユニット10又は支持フレーム12に固定するようになすこともできる。尚粘着剤層32に代えて接着剤層を用いることも可能である。

【0063】図8及び図9の実施例では、本体機構部ユニット10の下面と支持フレーム12との間にフィルムダンパ16を介挿している。図10はこの場合においてフィルムダンパ16のための必要な取付スペースHの寸法が小さくてすみ、従来の形態の粘性封入ダンパ206との比較において示したものである。

【0064】また図11に示しているように粘着剤層32にてフィルムダンパ16を本体機構部ユニット10又は支持フレーム12に固定する場合において、容器20内部の形状を図7の実施例と同様にこれを円形状となすこと、或いはその他の形状となすことも可能である。

【0065】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示である。例えば上例では車載用ディスクプレーヤの防振支持に適用した場合を例として説明したが、本発明のフィルムダンパ16は様々な小型精密機器への適用が可能であって、例えばパソコンのHDD装置用のフィルムダンパとして、或いは小型ビデオカメラ用のフィルムダンパ等として適用することができるなど、様々なものへの用途を有するものである。

【0066】また上記L-LDPE樹脂フィルム18Bに代えて、場合によりEVA(エチレン・酢酸ビニル共重合体)樹脂フィルムを用いたり、或いは他の様々な樹脂フィルムを組み合わせて可撓性フィルム18を構成するといったことも可能である。尚、EVA樹脂フィルムは上記L-LDPE樹脂フィルム18Bとほぼ同等の柔軟性を有するものである。

【0067】また上例では、CPP/L-LDPE/CPP樹脂フィルムの組合せにて積層体、つまり可撓性フィルム18を構成しているが、場合によってL-LDPE/CPP/L-LDPE樹脂フィルムの積層体にて可撓性フィルム18を構成することも可能であるし、またCPP/EVA/CPP樹脂フィルム、EVA/CPP/EVA樹脂フィルムの組合せによる積層体にて可撓性フィルム18を構成することも可能であるなど、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のフィルムダンパをディスクプレーヤの防振支持に用いた状態で示す図である。

【図2】図1のフィルムダンパの構成を具体的に示す図である。

【図3】同じ実施例のフィルムダンパの作用説明図である。

【図4】同じ実施例のフィルムダンパの図3とは異なる作用説明図である。

【図5】同じ実施例のフィルムダンパの利点の説明図である。

【図6】同じ実施例のフィルムダンパにおける可撓性フィルムを構成する樹脂フィルムについての柔軟性の温度依存性を表す図である。

【図7】本発明の他の実施例のフィルムダンパを示す図である。

【図8】本発明の更に他の実施例のフィルムダンパをディスクプレーヤへの装着状態で示す図である。

【図9】同じ実施例のフィルムダンパの構成を具体的に

示す図である。

【図10】図8及び図9のフィルムダンパの利点の説明図である。

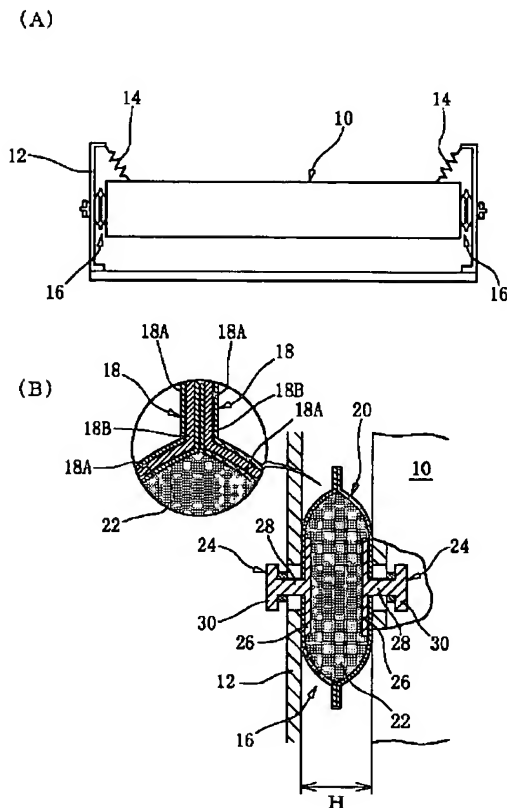
【図11】本発明の更に他の実施例のフィルムダンパを示す図である。

【図12】従来の粘性流体封入ダンパを示す図である。

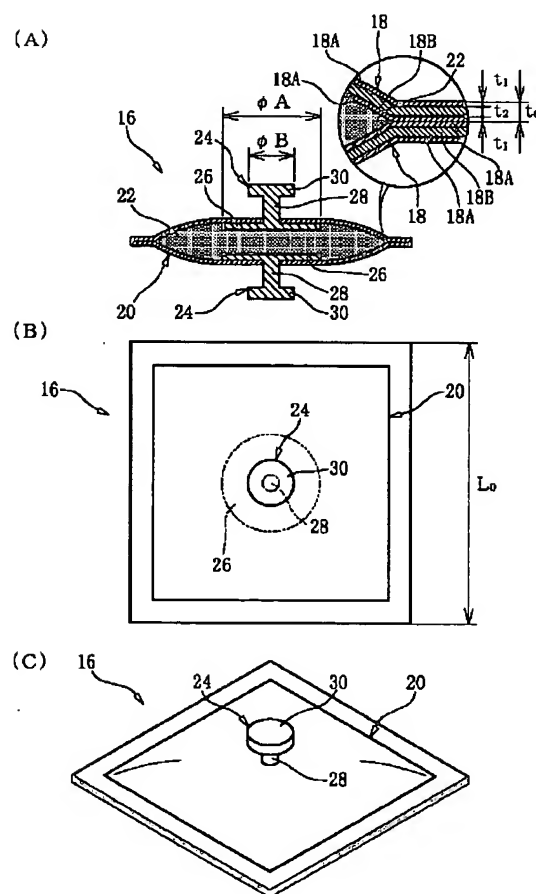
【符号の説明】

- 10 本体機構部ユニット（被支持部材）
- 12 支持フレーム（支持部材）
- 16 フィルムダンパ（粘性流体封入ダンパ）
- 18 可撓性フィルム
- 18A CPP樹脂フィルム
- 18B L-LDPE樹脂フィルム
- 20 容器
- 22 粘性流体
- 24 取付部材（固定部）
- 32 粘着剤層（固定部）

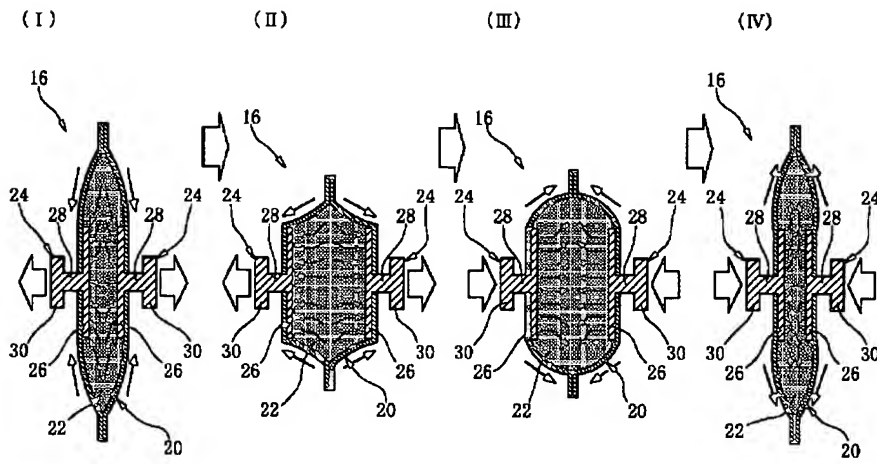
【図1】



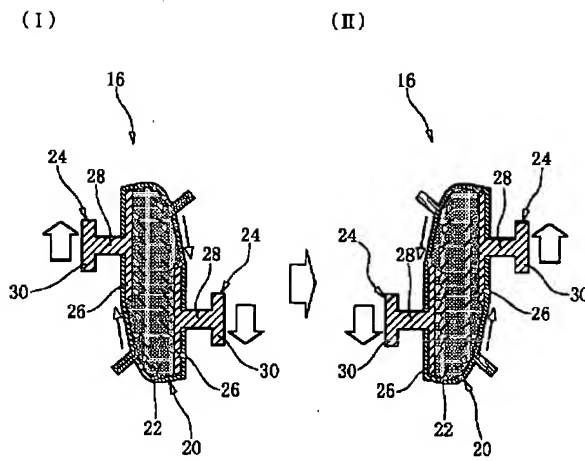
【図2】



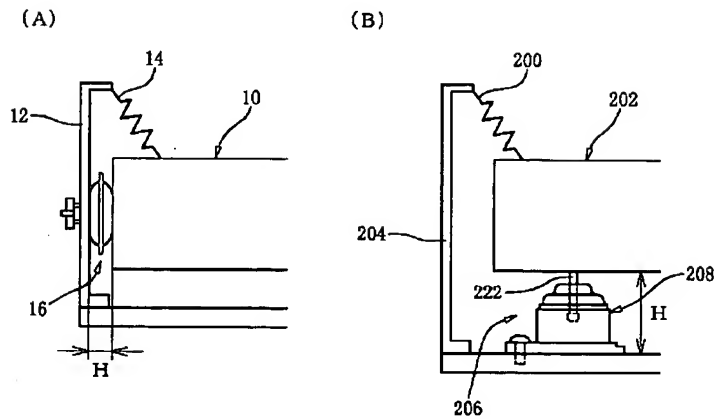
【図3】



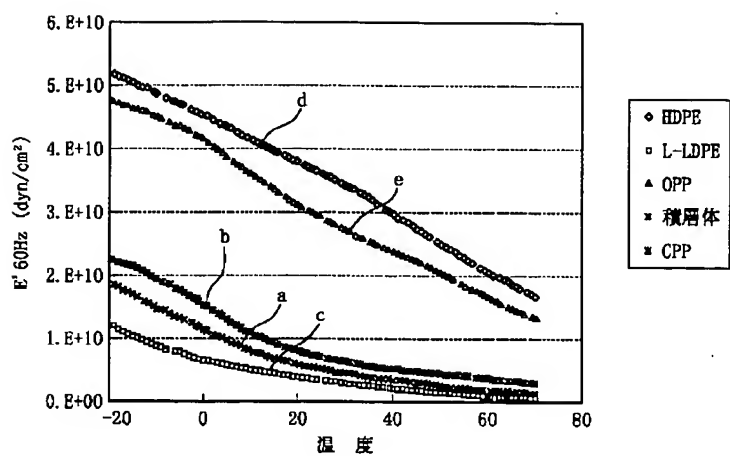
【図4】



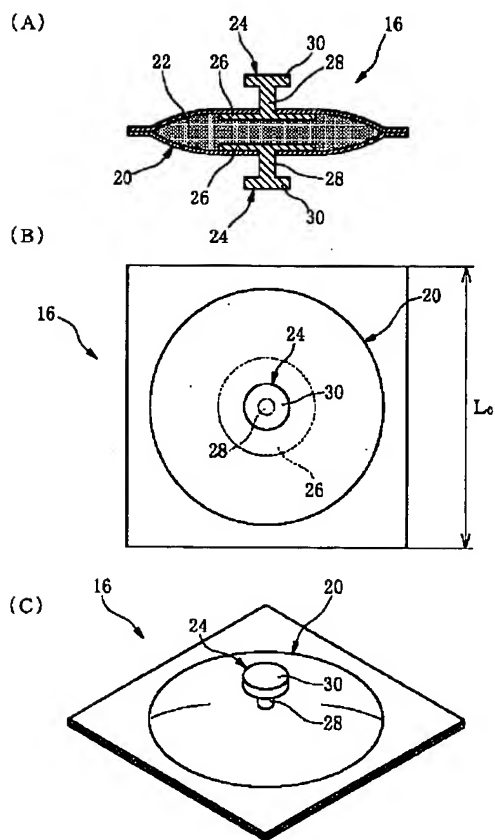
【図5】



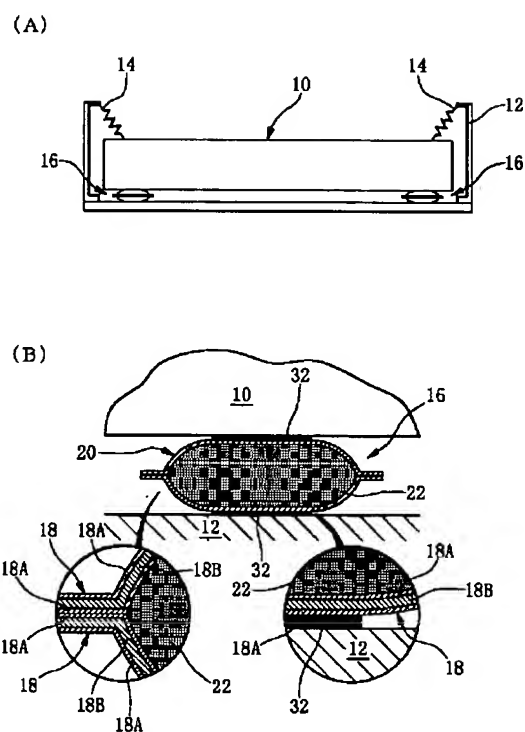
【図6】



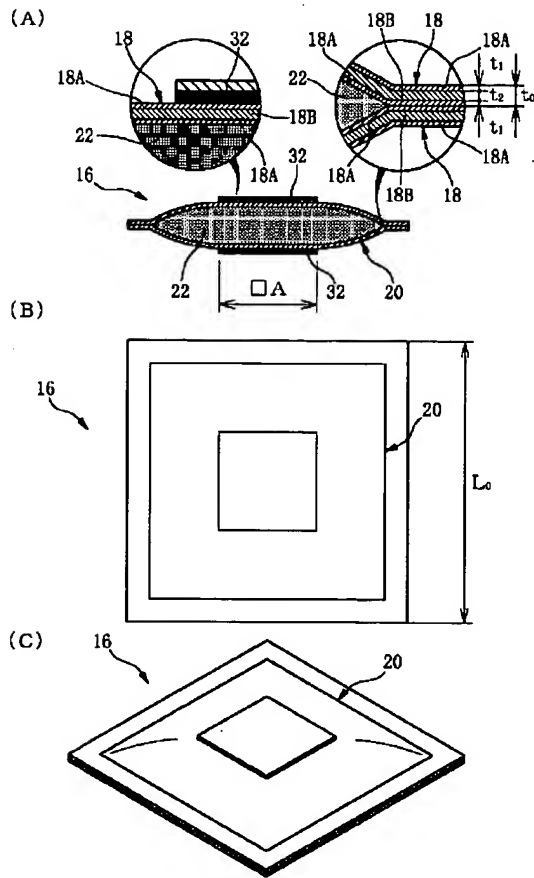
【図7】



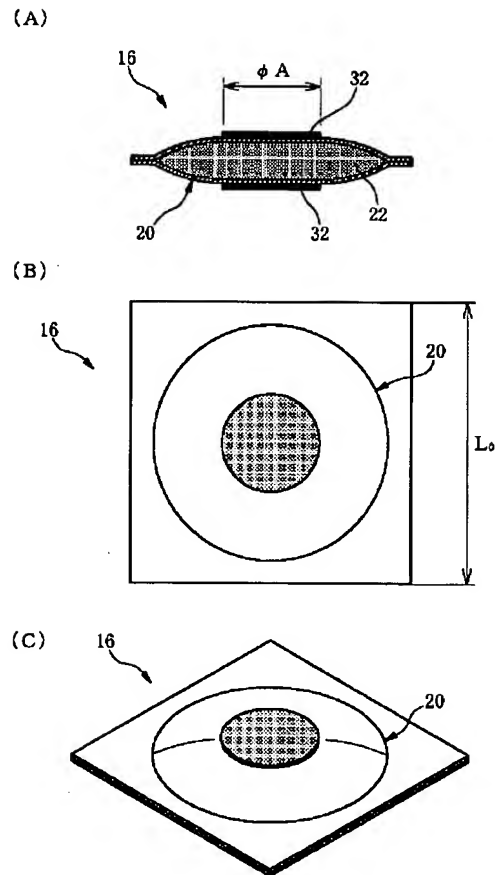
【図8】



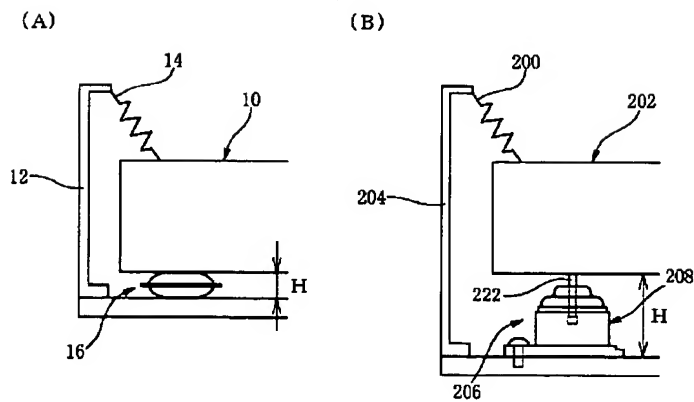
【図9】



【図11】



【図10】



【図12】

